

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

①

(11)Publication number : 10-183382
(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl. C23F 4/04
H01L 23/12
H01L 23/50
H01S 3/00
// B23K 26/14

(21)Application number : 08-342978
(22)Date of filing : 24.12.1996

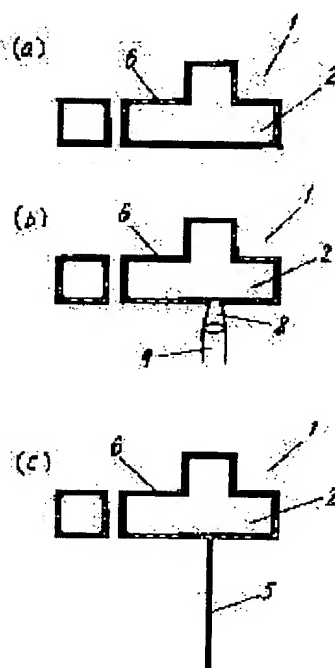
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : ASAKURA YASUO

(54) PARTIAL PEELING METHOD FOR PLATING FILM AND PRODUCTION OF STEM FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a partial peeling method for plating films capable of shortening treatment time and improving productivity and workability without requiring intricate treatment stages and capable of well maintaining the reliability of the resulted products and a process for producing a stem for semiconductor devices.

SOLUTION: At the time of producing the stem 1 for the semiconductor devices formed by joining a grounding lead 5 to the surface of a metallic base 2, a copper plating film 6 is formed over the entire surface of the base 2 and the copper plating film of the region to be joined with the grounding lead 5 of the copper plating film formed over the entire surface of the base is irradiated with a YAG laser 8 by pulse oscillation, by which the copper plating film is partially peeled and thereafter, the copper plating film is peeled to expose the surface of the base and the grounding lead is resistance welded to the exposed surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.10.2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

【物件名】

2. 特開平10-183382号公報

【添付書類】



255

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-183382

(43) 公開日 平成10年(1998)7月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
C 2 3 F 4/04		C 2 3 F 4/04
H 0 1 L 23/12		H 0 1 L 23/50 D
	23/50	H 0 1 S 3/00 B
H 0 1 S 3/00		B 2 3 K 26/14 A
// B 2 3 K 26/14		H 0 1 L 23/12 S
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)		

(21) 出願番号 特願平8-342978

(22) 出願日 平成8年(1996)12月24日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 朝倉 康夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

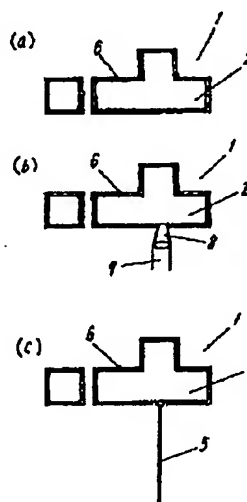
(54) 【発明の名称】 めっき皮膜の部分的剥離方法および半導体装置用システムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複雑な処理工程を必要とせず、処理時間も短縮化でき生産性、作業性に優れるとともに、得られた製品の信頼性も良好に保つことができるめっき皮膜の部分的剥離方法および半導体装置用システムの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 金属製のベースの表面にアースリードが接合されてなる半導体装置用システムを製造する際に、ベースの全表面に銅めっき皮膜を形成し、ベースの全表面に形成された銅めっき皮膜のうち、アースリードを接合する領域の銅めっき皮膜にパルス発振によるYAGレーザを照射することにより銅めっき皮膜を部分的に剥離した後、銅めっき皮膜が剥離されてベースの表面が露出した露出面にアースリードを抵抗溶接する。

1 半導体装置用システム 6 銅めっき皮膜
2 ベース 7 レーザ
3 アースリード 4 焦点レンズ



(2)

特開平10-183382

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属材料の表面に形成されためっき皮膜を部分的に剥離する方法において、前記金属材料に形成されためっき皮膜のうち、所望の領域に対しレーザを照射することにより、めっき皮膜を部分的に剥離することを特徴とするめっき皮膜の部分的剥離方法。

【請求項2】 前記レーザは、パルス発振によるレーザである請求項1記載のめっき皮膜の部分的剥離方法。

【請求項3】 金属製のベースに形成された貫通孔に、ガラスによってリードが気密絶縁的に封着され、前記ベースの表面にアースリードが抵抗溶接されてなる半導体装置用システムの製造方法において、前記貫通孔の内壁を含む前記ベースの表面に、前記ベースを形成する金属よりも熱伝導率が高い金属からなるめっき皮膜を形成する工程と、前記ベースに形成されためっき皮膜のうち、前記アースリードを抵抗溶接する領域に対しレーザを照射することによりめっき皮膜を部分的に剥離する工程と、前記めっき皮膜が剥離され前記ベースの表面が露出した露出面に前記アースリードを抵抗溶接する工程を含むことを特徴とする半導体装置用システムの製造方法。

【請求項4】 前記レーザにはパルス発振によるレーザを用い、まず前記めっき皮膜を剥離する領域よりも狭い範囲に対しレーザを照射し、次いで前記めっき皮膜を剥離する領域と同範囲に対しレーザを照射することにより前記めっき皮膜を部分的に剥離する請求項3記載の半導体装置用システムの製造方法。

【請求項5】 不活性ガス雰囲気中において、または不活性ガスを噴射しながら、前記めっき皮膜に対しレーザを照射することにより前記めっき皮膜を剥離する請求項3又は4記載の半導体装置用システムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザを照射することにより、金属材料の表面に形成されためっき皮膜を部分的に剥離する方法に関し、特に金属製のベースの全表面に形成されためっき皮膜のうち、アースリードを抵抗溶接する領域のみを部分的に剥離する半導体装置用システムの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】金属材料の表面に選択的なめっき皮膜を形成する方法として、例えば被めっき物に所望の形状を有するマスクをあてがい、噴霧式めっき装置により所望の領域にのみ部分めっきする方法と、金属材料の全表面にめっき皮膜を形成した後、所望の領域のめっき皮膜のみを機械的または化学的手段により剥離する方法が知られている。

【0003】前者は、例えばIC用リードフレームの半導体素子搭載部およびワイヤボンディング領域にめっき皮膜を形成するなど、めっき皮膜を形成する領域が比較的限られた場合に用いられ、後者は、例えば半導体装置

用システムに接合リードを抵抗溶接する際、抵抗溶接する領域のめっき皮膜のみを剥離するなど、局部的にめっき皮膜を剥離する場合に用いられる。以下、後者の方法について具体例を挙げて説明する。

【0004】例えば、鉄製のベースの表面にアースリードが抵抗溶接された半導体装置用システムにおいて、実装された半導体素子に発生する熱を放熱するため、ベースの全表面に銅または銅合金などのベースを形成する金属よりも熱伝導率が高い金属からなるめっき皮膜が形成されている。特に近年、DVD（デジタルビデオディスク）用などの高出力の半導体素子を搭載する場合、放熱性を向上させるために、4 μ m以上の厚い銅めっき皮膜を形成することが要求されている。銅めっき皮膜が厚くなると、抵抗溶接が困難となり溶接不良が発生することがあるため、あらかじめアースリードを抵抗溶接する領域の銅めっき皮膜を剥離しておく必要がある。特開平8-148605号公報にその方法が開示されており、例えばベースの全表面に銅めっき皮膜を形成した後、サンドブラスト、砥石、またはエッチングによりめっき皮膜を部分的に剥離するといった方法が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記説明しためっき皮膜の部分的剥離方法にあっては、以下に示すような問題がある。

【0006】エッチングによりめっき皮膜を剥離するには、レジスト塗布、露光、エッチング、レジスト除去など多数の工程を経なければならず、処理時間も長時間を要するため、生産性が悪く、製造コストも高くなる。サンドブラストや砥石により機械的にめっき皮膜を剥離する方法においては、剥離の際に被めっき物に機械的ストレスを与え、得られた製品の信頼性を低下させるという問題がある。また、上記いずれの方法においてもめっき皮膜を剥離した後、ベース表面を洗浄する工程が必要のため、作業性が悪くなる。

【0007】本発明は上記問題点を解決するためのものであって、複雑な処理工程を必要とせず、処理時間も短縮化され生産性、作業性に優れ、さらに製品の信頼性も良好に保つことができるめっき皮膜の部分的剥離方法および半導体装置用システムの製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、金属材料の表面に形成されためっき皮膜を部分的に剥離する方法において、金属材料に形成されためっき皮膜のうち、所望の領域に対しパルス発振によるレーザを照射することにより、めっき皮膜を部分的に剥離するものである。

【0009】また、本発明は金属製のベースに形成された貫通孔に、ガラスによってリードが気密絶縁的に封着され、ベースの表面にアースリードが抵抗溶接されてな

3

る半導体装置用システムの製造方法において、貫通孔の内壁を含むベースの表面に、ベースを形成する金属よりも熱伝導率が高い金属からなるめっき皮膜を形成した後、ベースに形成されためっき皮膜のうち、アースリードを抵抗溶接する領域に対しレーザを照射することによりめっき皮膜を部分的に剥離し、次いでめっき皮膜が剥離されベースの表面が露出した露出面にアースリードを抵抗溶接するものである。

【0010】この本発明によれば、複雑な処理工程を必要とせず、処理時間も短縮化され生産性、作業性に優れ、さらに得られた製品の信頼性も良好に保つことができるめっき皮膜の部分的剥離方法および半導体装置用システムの製造方法を提供することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、金属材料の表面に形成されためっき皮膜を部分的に剥離する方法において、金属材料に形成されためっき皮膜のうち、所望の領域に対しレーザを照射することにより、めっき皮膜を部分的に剥離するものである。これによれば、レーザを照射するだけで瞬時にめっき皮膜を剥離することができ、レジスト除去や洗浄などの工程が不要となるため、処理工程の単一化、処理時間の短縮化を図ることができる。

【0012】また、レーザの照射領域およびエネルギー密度を選択的に選ぶことにより、剥離するめっき皮膜の厚さおよび範囲を容易に変えることができる。従って、非常に厚いめっき皮膜を剥離したり、金属材料の全表面のめっき皮膜を剥離することもできる。さらに、レーザを照射する領域を正確に制御することにより、剥離するめっき皮膜の範囲および位置精度を確実に管理することができる。また、サンドブラストや砥石などを用いてめっき皮膜を機械的に剥離する方法と異なり、金属材料へ機械的ストレスを与えないため、製品の信頼性を良好に保つことができる。さらに、めっき皮膜にレーザを照射すると、めっき皮膜は煙状となり飛散するため、金属材料に再付着することがなく確実にめっき皮膜を剥離することができる。

【0013】本発明の請求項2に記載の発明は、パルス発振によるレーザを用い、めっき皮膜を剥離するものである。連続発振によるレーザでは、エネルギー密度の高いレーザを照射することにより、金属材料にダメージを与えることがあるが、パルス発振によるレーザによれば、瞬間エネルギー密度を非常に高くしても、エネルギー密度の高いレーザが連続的に照射されることがないため、金属材料に物理的ダメージを与えることがない。

【0014】本発明の請求項3に記載の発明は、金属製のベースに形成された貫通孔に、ガラスによってリードが気密絶縁的に封着され、ベースの表面にアースリードが抵抗溶接されてなる半導体装置用システムの製造方法において、貫通孔の内壁を含むベースの全表面に、ベース

(3)

特開平10-183382

4

を形成する金属よりも熱伝導率が高い金属からなるめっき皮膜を形成した後、ベースに形成されためっき皮膜のうち、アースリードを抵抗溶接する領域にレーザを照射してめっき皮膜を剥離し、次いでめっき皮膜が剥離されベースの表面が露出した露出面にアースリードを抵抗溶接するものである。これによれば、アースリードを抵抗溶接する領域のめっき皮膜をあらかじめ剥離しておくことにより、アースリードを抵抗溶接する際に溶接不良が生ずることがない。さらにレーザを用いてめっき皮膜を剥離するため、めっき皮膜が4 μ m以上と厚い場合でも容易にかつ確実にめっき皮膜を剥離することができる。また、めっき皮膜剥離、アースリード抵抗溶接、リード封着と一連の工程において半導体装置用システムを整列させた状態で行うことが作業上望ましいがエッチングやサンドブラストなどによる剥離方法では、めっき皮膜剥離後の洗浄工程などで半導体装置用システムを一旦ばらの状態として処理を行い、再び整列させてアースリードを抵抗溶接するといったことが必要となるため、作業性が著しく低下する。レーザによるめっき皮膜の剥離方法では、めっき皮膜剥離、アースリード抵抗溶接、リード封着と一連の工程を整列治具内に収納した状態で行うことができるため、作業性に優れている。

【0015】本発明の請求項4に記載の発明は、パルス発振によるレーザを用い、めっき皮膜を剥離する領域よりも狭い範囲に対しレーザを照射し、次いでめっき皮膜を剥離する領域と同範囲に対しレーザを照射することによりめっき皮膜を部分的に剥離するものである。レーザ照射工程を、局所的にレーザを照射してめっき皮膜を破るための第1のレーザ照射工程と、所望の範囲のめっき皮膜を剥離する第2のレーザ照射工程に分けて行うことにより、剥離領域にばらつきが生ずることなく、めっき皮膜が厚い場合でも剥離領域が狭くならない。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、不活性ガス雰囲気中において、または不活性ガスを噴射しながら、めっき皮膜に対しレーザを照射することによりめっき皮膜を剥離するものである。これによれば、めっき皮膜を剥離したベースの露出面が酸化することがない。

【0017】以下、本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

（実施の形態1）図2は、本実施の形態による半導体装置用システムを示す断面図である。

【0018】鉄製のベース2に形成された貫通孔（図示せず）内に、ガラス3によってコパール製のリード4が気密絶縁的に封着されるとともに、ベース2の底面にはコパール製のアースリード5が抵抗溶接されている。アースリード5が接合された領域を除いて、貫通孔の内壁を含むベース2の全表面には、放熱性を高めるために銅めっき皮膜6が5～11 μ m形成され、さらに半導体装置用システムの露出面の全表面に、ボンディング性および半田付け性確保のため、金めっき皮膜7が0.1

5

μm形成されている。

【0019】次に、半導体装置用システムの製造方法およびめっき皮膜の部分的剥離方法について、図1(a)～(c)を参照しながら説明する。

【0020】図1(a)に示すように、貫通孔の内壁を含むベース2の全表面に、バレルめっき法により銅めっき皮膜6を11μm形成した。

【0021】次いで、図1(b)に示すように、ベース2に形成された銅めっき皮膜6のうち、アースリード5を抵抗溶接する直径1.5mmの心円状の領域にレーザ光8を照射し、銅めっき皮膜6を部分的に剥離した。レーザには、パルス発振によるYAGレーザを使用し、YAGレーザ発振器(図示せず)で発生したレーザを直径0.8mmの光ファイバ(図示せず)から照射し、石英製の集光レンズ9を介して銅めっき皮膜6に照射した。発明者の実験によれば、5～11μmの銅めっき皮膜を剥離するのに、レーザの出力エネルギー10～50J(好ましくは30J)、パルス幅1～20ms(好ましくは6ms)の条件で行うことが最適条件であったが、めっき皮膜を形成する金属、めっき厚および剥離領域などの条件により適宜変更すればよい。

【0022】本実施の形態では銅めっき皮膜を確実に剥離するため、レーザ光は2回に分けて照射し、1回目はレーザ光を直径0.8mmに絞り集中させ銅めっき皮膜を破り、2回目は、直径1.5mmのレーザ光を照射し、銅めっき皮膜を剥離した。レーザ光を照射しためっき皮膜は、煙状となって飛散したためベース表面に再付着することはなかった。また、窒素ガスを銅めっき皮膜に吹き付けながらレーザ光を照射したため、めっき皮膜が剥離されてベースの表面が露出した露出面が酸化するのを防止することができた。図3はめっき皮膜が確実に剥離された状態を示す顕微鏡写真である。

【0023】次いで、図1(c)に示すように、銅めっき皮膜6が剥離され、ベース2の表面が露出した露出面に、アースリード5を抵抗溶接した。このため、溶接不良が生ずることはなかった。

【0024】この後、半導体装置用システムの露出面の全表面に、無電解めっき法により金めっき皮膜を0.1μm形成した。無電解めっき法においては、電気めっきによるバレルめっき法と異なり、半導体装置用システムを整列させた状態で行うことができるためリードおよびアースリードに折曲が生ずることがない。また、銅めっき皮膜剥離、アースリード溶接、リード封着および無電解金めっきと、一連の工程を整列させた状態で行うことができるため、作業性よく半導体装置用システムを製造することができた。

【0025】図3は、ベース2の表面に銅めっき皮膜6を形成し、アースリード5の抵抗溶接領域10の部分にレーザを用いて剥離した後の写真を示す。なお、11は*

(4)

特開平10-183382

6

*アースリード5とは別の外部リードを通すための外部リード用貫通孔を示す。

【0026】本実施の形態では、レーザにYAGレーザを採用したが、例えばエキシマレーザ、炭酸ガスレーザなど特に限定されない。

【0027】また、本実施の形態では、半導体装置用システムのアースリードを抵抗溶接する領域のめっき皮膜を剥離する方法を例に挙げて説明したが、これに限ることがなく他の製品および他の目的においても利用可能である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のめっき皮膜の部分的剥離方法および半導体装置用システムの製造方法によれば、以下に示すような効果を得ることができる。

【0029】レーザを照射してめっき皮膜を剥離することにより、処理工程の単一化、処理時間の短縮化が図れ、製造コストを安価にすることができる。

【0030】金属材料に機械的ストレスを与えることなくめっき皮膜を剥離することができ、得られた製品の信頼性を良好に保つことができる。

【0031】レーザの照射領域および出力を変えることにより、剥離するめっき皮膜の領域やめっき厚を容易に変更することができる。

【0032】半導体装置用システムの製造工程における一連の工程中、半導体装置用システムを整列させた状態で行うことができるため、作業性良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における半導体装置用システムの製造工程図

【図2】本発明の一実施の形態における半導体装置用システム断面図

【図3】本発明のレーザによるめっき皮膜剥離方法によりアースリード抵抗溶接領域の銅めっき皮膜を剥離した半導体装置用システムを示す図

【符号の説明】

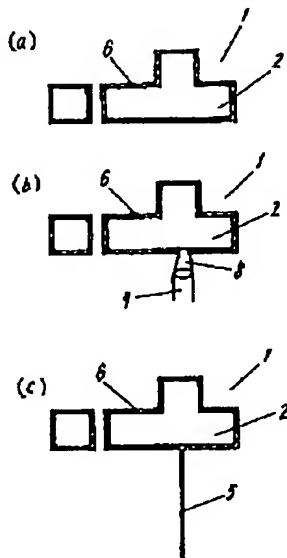
- 1 半導体装置用システム
- 2 ベース
- 3 ガラス
- 4 リード
- 5 アースリード
- 6 銅めっき皮膜
- 7 金めっき皮膜
- 8 レーザビーム
- 9 集光レンズ
- 10 溶接領域
- 11 外部リード用貫通孔

(5)

特開平10-183382

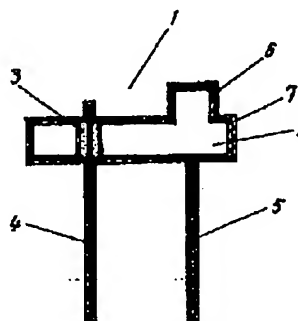
【図1】

- 1 半導体装置用ステム
- 2 ベース
- 5 アースリード
- 6 金めっき皮膜
- 8 レーザ光
- 9 集光レンズ

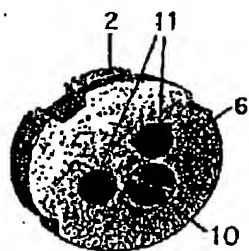


【図2】

- 1 半導体装置用ステム
- 2 ベース
- 3 ガラス
- 4 リード
- 5 アースリード
- 6 金めっき皮膜
- 7 金めっき皮膜



【図3】



- 2 ベース
- 6 金めっき皮膜
- 10 接続領域
- 11 外部リード用貫通孔